

# EUROPEAN PATENT OFFICE

92979

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09253040  
PUBLICATION DATE : 30-09-97

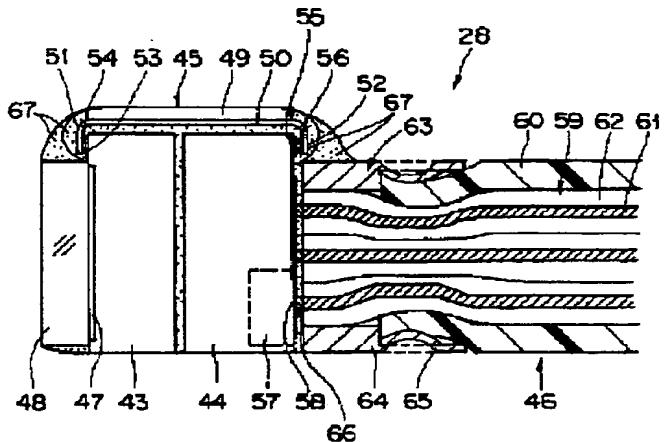
APPLICATION DATE : 25-03-96  
APPLICATION NUMBER : 08068102

APPLICANT : OLYMPUS OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : ISHII HIROSHI;

INT.CL. : A61B 1/04

TITLE : IMAGE PICKUP DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce man-hour at the time of assembly and to improve operability while miniaturizing an image pickup part.

SOLUTION: The electronic image pickup part 28 of this image pickup device provided on the insertion part tip part of an electronic endoscope or the like if provided with a solid-state image pickup element 43, a transparent substrate 44 arranged on the rear side of the solid-state image pickup element 43, a flexible circuit board 45 for connecting the solid-state image pickup element 43 and the transparent substrate 44 and a composite cable 46 whose tip is connected to the transparent substrate 44. The composite cable 46 is formed by covering the outer side of a 7-conductor cable with general coating 60 and a cable mouth piece 63 is caulked, fixed and attached to a cable tip part at a caulking fixation part 65. For the tip surface of the composite cable 46, the part of the conductor 61 of the cable 59 is connected through a bump 66 to the cable connection terminal part 58 of the transparent substrate 44.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

92979

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-253040

(43)公開日 平成9年(1997)9月30日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
A 61 B 1/04識別記号  
372

府内整理番号

F I  
A 61 B 1/04技術表示箇所  
372

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L. (全8頁)

(21)出願番号 特願平8-68102

(22)出願日 平成8年(1996)3月25日

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 石井 広

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

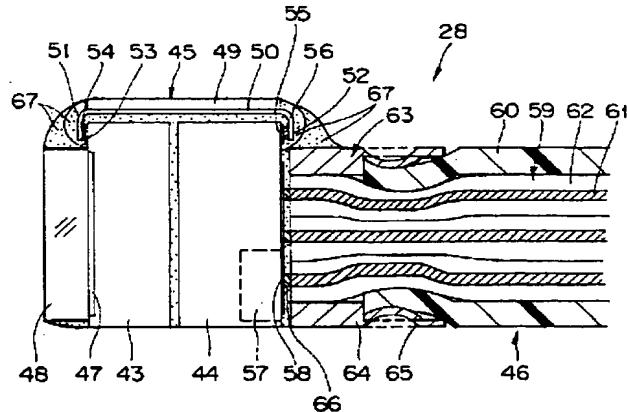
(74)代理人 弁理士 伊藤 進

## (54)【発明の名称】 撮像装置

## (57)【要約】

【課題】 撮像部を小型化しつつ、組立時の工数を低減し、作業性を向上させる。

【解決手段】 電子内視鏡の挿入部先端部等に設けられる撮像装置の電子撮像部28は、固体撮像素子43、この固体撮像素子43の後側に配置された透明基板44、固体撮像素子43と透明基板44とを接続するフレキシブル回路基板45、透明基板44に先端が接続される複合ケーブル46を備えて構成されている。複合ケーブル46は、7芯のケーブルの外側が総合被覆60で覆われて形成されており、ケーブル先端部には、ケーブル口金63がカシメ固定部65においてカシメ固定されて取り付けられている。この複合ケーブル46の先端面は、ケーブル59の芯線61の部分が透明基板44のケーブル接続端子部58にバンプ66を介して接続されるようになっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体撮像素子と、この固体撮像素子に電気的に接続される回路基板と、この回路基板の電極部に電気的に接続されるケーブルとを有する撮像装置において、

前記ケーブルの先端部にケーブル口金をカシメ固定することによりケーブル先端部を形成すると共に、このケーブル口金を固定したケーブルの先端面を前記回路基板の電極部を備えた平面部に対向させ、前記ケーブルの導電部と前記回路基板の電極部とを一括して接続することを特徴とする撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体撮像素子を備えて構成された、内視鏡の先端部等に配設される小型の撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、固体撮像素子を備えて構成された小型の撮像装置が種々提案されており、内視鏡の先端部等に配設されて使用されている。

【0003】このような撮像装置を備えた内視鏡は、一般に、挿入部の先端部にCCD等の固体撮像素子が配設され、この固体撮像素子の接続端子に固体撮像素子からの出力信号を増幅するための電子部品を搭載した回路基板が接続されると共に、この回路基板や固体撮像素子に挿入部内を手元側まで挿通された信号ケーブルが接続されて構成されている。この構成により、対物光学系を通して固体撮像素子に結像した光学像を電気信号に光電変換し、この電気信号を信号ケーブルを通して信号処理装置に伝送して映像信号に変換し、この映像信号をモニタ画面に映し出して観察を行えるようになっている。

【0004】前記内視鏡内の固体撮像素子と外部装置である信号処理装置とを接続する信号ケーブルは、固体撮像素子への駆動電源の供給、クロック信号の伝送、あるいは固体撮像素子より出力される画像信号の伝送などのため、通常、複数本のケーブルを束ねた複合ケーブルが用いられる。この複合ケーブルには、信号系ラインとしてノイズ対策のために同軸ケーブルが用いられ、電源ラインとして主に単線が使用される。

【0005】上述した複合ケーブル内の各線を回路基板に対して接続する際には、複数のケーブルを1本、1本にばらして、基板に設けられている電極部にそれぞれ接続することになる。ここで、ケーブルが同軸線の場合、芯線とシールド線とをそれ別な箇所に半田付けできるように、同軸線の被覆を除去する作業が必要である。このような同軸線の被覆の除去及び接続作業は、手間がかかるばかりでなく、基板への接続のためにある程度の接続長が必要になるので、撮像装置の小径化、短縮化の妨げになっていた。

【0006】そこで、本出願人は、特願平7-2515

00号において、複合ケーブルの回路基板への接続作業を容易にし、かつ、硬質部長を短縮化するために、複合ケーブルの先端部に、このケーブル内に配設されている複数の電線を所望の形態に配列する配列手段を設け、この配列手段を先端部に配設した複合ケーブルの先端面を、電極部を設けた回路基板の平面部に対向させ、前記複合ケーブルの各電線の導電部と前記回路基板の電極部とをそれぞれ直接的、または前記配列手段の先端面に設けた導電パターンを介して間接的に一括して接続するようにした撮像装置を提案している。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述した特願平7-251500号の撮像装置の構成では、複合ケーブルの回路基板への接続作業を容易に行えると共に、硬質部長を短縮化することが可能となるが、配列手段となる複数のケーブル固定孔を有したケーブル口金をケーブル先端部に取り付ける際に、両者を固定するための接着剤等が必要であり、接着剤の塗布や乾燥工程等を含めて、ケーブル先端の加工に多くの工数(時間)を要するという問題点がある。

【0008】この問題点を解消し、さらなる接続作業の簡略化を行って作業性を向上させるためには、組立工程の簡略化、工数の減少を行うことが必要となる。

【0009】本発明は、これらの事情に鑑みてなされたもので、撮像部を小型化しつつ、組立作業性を向上させることが可能な撮像装置を提供することを目的としている。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明による撮像装置は、固体撮像素子と、この固体撮像素子に電気的に接続される回路基板と、この回路基板の電極部に電気的に接続されるケーブルとを有する撮像装置において、前記ケーブルの先端部にケーブル口金をカシメ固定することによりケーブル先端部を形成すると共に、このケーブル口金を固定したケーブルの先端面を前記回路基板の電極部を備えた平面部に対向させ、前記ケーブルの導電部と前記回路基板の電極部とを一括して接続したものである。

【0011】この構成により、ケーブルの先端部にケーブル口金を固定する際に、カシメ固定により両者が固定されるため、組立工程における作業が簡略化され、作業性が向上する。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1ないし図6は本発明の第1の実施形態に係り、図1は電子撮像部の主要部の構成を示す長手軸方向断面図、図2は電子内視鏡装置の全体構成を示す斜視図、図3は図2におけるシールドカバーの詳細構成を示す説明図、図4はビデオスコープの先端硬質部の構成を示す長手軸方向断面図、図5は先端硬質部における先端固定部材の詳細構成を示す径方向断面図、図

6は複合ケーブルの構成を示す斜視図である。

【0013】図2に示すように、本実施形態の撮像装置を備えた電子内視鏡装置は、挿入部先端部に後述する電子撮像部を設けたビデオスコープ1と、このビデオスコープ1の制御及びビデオスコープ1で得られた画像信号の信号処理を行う制御装置2と、前記ビデオスコープ1と接続され、ビデオスコープ1へ照明光を供給する光源装置3と、前記制御装置2に接続され、出力映像信号を受けて撮像部位の観察画像を表示するモニタ4とをして構成されている。前記制御装置2と光源装置3とは、電気接続コード5で接続されている。

【0014】ビデオスコープ1は、観察部位へ挿入する細長の挿入部12、各種操作手段が設けられている把持部を兼ねた操作部13、内部に信号ケーブルやライトガイド等を内蔵したユニバーサルコード部14を有して構成されている。挿入部12は、先端側から、観察光学系及び照明光学系などが配設された先端硬質部15、湾曲動作可能な湾曲部16、可搬性を有する挿入蛇管部17が連設されて構成されている。

【0015】操作部13には、前記湾曲部16の湾曲操作を行うアングルノブ18と、制御装置2の動作切換を行う電気スイッチ19と、送気・送水動作等の操作指示を行う送気・送水ボタン20と、吸引動作の操作指示を行う吸引ボタン21とが設けられている。送気・送水ボタン20の操作により、図示しない送気送水手段より洗浄用の流体を導入して挿入部12の先端から噴出することによって送気、送水等を行い、吸引ボタン21の操作により、図示しない吸引手段によって挿入部12の先端より処置具挿入口を経て汚物等の吸引を行えるようになっている。

【0016】このように構成されたビデオスコープ1は、ユニバーサルコード部14の末端に設けられたスコープコネクタ部6を介して光源装置3と接続されている。そして、スコープコネクタ部6側部の電気コネクタ部7と制御装置2のコネクタ部8とが電気接続コード5により接続されており、ビデオスコープ1と制御装置2、及び光源装置3と制御装置2が電気的に接続され、各種信号の伝送、電源の供給等がなされるようになっている。

【0017】前記電気接続コード5の外周部には、コードの外側を覆うシールドカバー9が取り付けられている。シールドカバー9は、図3に示すように、両端部には電気接続コード5のスコープ側コネクタ部5a及び制御装置側コネクタ部5bに対して巻き付いて保持固定するためのベルクロテープ等が取り付けられた固定部22が設けられており、その間の伸縮自在なカールコード部5cに対応する部分は蛇腹部23となっている。シールドカバー9の内側には、シールド作用を持った金属ブレード24が設けられている。

【0018】このような構成のシールドカバー9は、電

気接続コード5の外周部を覆うようコードの上に取り付けられているため、カールコード部5cが縮んでいるときにはシールドカバー9の蛇腹部23も縮んでいる。カール状のケーブルは、取り扱いは容易であるが特に縮んでいる状態では外部ヘノイズが発生しやすい構造となる。よって、電気接続コード5にカール状のケーブルを用いた場合は、カールコード部5cが縮んでいるときは外部ヘノイズが発生しやすい状態となるが、このとき蛇腹部23が縮んでいるため内側の金属ブレード24が密になり、シールドカバー9のシールド性が向上するため電気接続コード5から外部へのノイズの発生を抑えることができる。また、カールコード部5cが伸びているときは、シールドカバー9のシールド性は若干落ちるが、電気接続コード5からノイズが発生しにくい状態となるので不具合は生じない。

【0019】次に、ビデオスコープ1の先端硬質部15の詳細構成を図4を基に説明する。先端硬質部15は、金属部材等で構成された先端固定部材25に撮像装置26が固定されて主要部が構成されている。撮像装置26は、先端側の対物光学部27と、その後側に配置された電子撮像部28とから構成されている。

【0020】前記対物光学部27は、複数のレンズ29と、これらのレンズ29を固定するレンズ枠30、31及び絶縁枠32とから構成されている。レンズ枠30の後端部外周の一部にテーパ面を有するフランジ部33が設けられており、このフランジ部33によってレンズ枠30と先端固定部材25とが固定ビス34によって固定されている。そして、レンズ枠31に電子撮像部28の撮像素子固定枠35が連結固定されている。

【0021】先端固定部材25は、図5に示す断面形状のように、撮像装置挿入孔36、処置具挿通孔37、送気・送水孔38、ライトガイド挿入孔39、40等の孔が貫設されて形成されており、図示しないそれぞれの部材が挿入されるようになっている。

【0022】撮像装置挿入孔36には、前記レンズ枠30のフランジ部33が係りし固定されるための切欠き部41が形成されており、この切欠き部41に連通して固定ビス穴42が設けられている。固定ビス34は、固定ビス穴42からねじ込まれて先端が切欠き部41内に突出し、フランジ部33のテーパ面と係合してフランジ部33後端を押圧することによって、撮像装置26全体を先端側へ押し込むようにして固定するようになっている。前記切欠き部41は、他の挿入孔と干渉しない部分に設ければ良い。

【0023】このように、レンズ枠30の一部にフランジ部33を設け、先端固定部材25の切欠き部41、すなわち内蔵物のない隙間の部分でフランジ部33を固定することにより、レンズ枠及び挿入部全体を太径化することなく撮像装置26を先端固定部材25に固定することができる。

【0024】次に、電子撮像部28の詳細構成を図1に基づいて説明する。電子撮像部28は、CCD等の固体撮像素子43と、この固体撮像素子43の後側に配置された透明基板44と、固体撮像素子43と透明基板44とを接続するフレキシブル回路基板(FPC)45と、透明基板44に先端が接続される複合ケーブル46とを主要構成要素として備えて構成されている。

【0025】固体撮像素子43の略中央に設けられた受光部47上には、カラーフィルタ48が紫外線硬化型接着剤(UV接着剤)等で貼付されている。固体撮像素子43の側部に配置されたフレキシブル回路基板45は、ポリイミド基材49とその表面に形成された銅パターン50とからなり、その両端にはそれぞれ銅パターン50に導通しポリイミド基材49のないCCD接続リード51と透明基板接続リード52が延出形成されている。

【0026】前記固体撮像素子43の受光面端部には、一列に端子部53が設けられており、この端子部53にフレキシブル回路基板45のCCD接続リード51がバンプ54を介して接続されるようになっている。CCD接続リード51は、端子部53に接続された後、略直角に折り曲げ成形される。

【0027】フレキシブル回路基板45の他端の透明基板接続リード52は、透明基板44の後端面に設けられた端子部55にバンプ56を介して接続されるようになっている。透明基板接続リード52は、端子部55に接続された後、CCD接続リード51と同様にフレキシブル回路基板45のポリイミド基材49に対して略直角に折り曲げ成形される。

【0028】透明基板44は、シリコンサファイア等の透明な材質からなっており、IC回路部57等の半導体素子が一体的に形成されている。透明基板44の後端面には、前記透明基板接続リード52が接続される端子部55と、複合ケーブル46が接続されるケーブル接続端子部58とが形成されている。前記端子部55は透明基板44の後端面端部に一列に、前記ケーブル接続端子部58は透明基板44の後端面の略中央にそれぞれ設けられ、IC回路部57は端子部55と反対側の端部の一角に設けられている。

【0029】前記ケーブル接続端子部58に接続される複合ケーブル46の詳細構成を図6に示す。複合ケーブル46は、7本のケーブル59が縫り合わされて構成されており、これらの7芯のケーブルの外側が総合被覆60で覆われて1本のケーブルにまとめられている。各ケーブル59は、芯線61とその周りを覆う絶縁被覆62とからなっている。

【0030】複合ケーブル46の先端部には、ケーブル口金63が取り付け固定されている。ケーブル口金63は、図1及び図6に示すように、先端側の厚肉な口金部64と、後端側の薄肉なカシメ固定部65との2つの部分から構成されている。ケーブル口金63のカシメ固定

部65は、内側が切削加工されて薄肉に形成され、口金部64と同じ外径を持ち、内径は口金部64に比べて大きく形成されており、複合ケーブル46の総合被覆60部分を挿入可能となっている。

【0031】ケーブル口金63を取り付ける際には、複合ケーブル46のケーブル端部を長手軸方向に対して垂直に切断し、先端から約0.5mmだけケーブル59が露呈するよう総合被覆60を取り除いた後、ケーブル口金63を先端側から装着する。ケーブル口金63内に複合ケーブル46を挿入した際には、この口金部64とカシメ固定部65との段差部分に総合被覆60の先端が突き当たるようになっている。

【0032】この状態で、カシメ固定部65を外側から治具等によりカシメることにより、ケーブル口金63を複合ケーブル46の先端部に固定する。このようにケーブル口金63を固定した後、ケーブル59の先端をケーブル口金63の先端面に一致させ、複合ケーブル46の先端面が平面となるように研磨する。なお、カシメ固定部65と総合被覆60とのオーバーラップ部分の長さは、約1mm程度とする。

【0033】このように先端部にケーブル口金63が取り付けられた複合ケーブル46は、先端面のケーブル59の芯線61の部分が透明基板44のケーブル接続端子部58にバンプ66を介して接続されるようになっている。そして、フレキシブル回路基板45と固体撮像素子43及び透明基板44との接続部、さらに透明基板44と複合ケーブル46及びケーブル口金63との接続部等は、エポキシ系の封止樹脂67によって補強接着されて封止される。

【0034】電子撮像部28を組立てる際には、固体撮像素子43とフレキシブル回路基板45とを予め接続してCCD接続リード51の部分を折り曲げた状態にしておく。またこれとは別に、透明基板44と複合ケーブル46とを予め接続しておく、これらの2つの部材を後で接続するような工程とする。透明基板44の端子部55にフレキシブル回路基板45の透明基板接続リード52を接続することで固体撮像素子43及びフレキシブル回路基板45と透明基板44及び複合ケーブル46とを接続した後、透明基板接続リード52の部分を折り曲げ、各接続部を封止樹脂67で封止固定する。以上のようにして電子撮像部28が形成される。

【0035】上記のように構成された電子撮像部28は、図4に示すように、カラーフィルタ48の前面部にカバーガラス68が取り付けられ、撮像素子固定枠35に固定される。そして、撮像素子固定枠35の外周部後端側にケーブル口金63の中間部分までを覆うようシールド枠69が固定され、これらの外周部に、撮像素子固定枠35の先端部から複合ケーブル46の総合被覆60の先端部にかけて、熱収縮チューブ70が被覆される。

【0036】前記電子撮像部28の撮像素子固定枠35

は、対物光学部27のレンズ枠31の後端部に連結固定され、電子撮像部28と対物光学部27とが組み合わされて撮像装置26が形成される。

【0037】本実施形態では、ケーブル口金63を略円筒状のものとし、ケーブル口金63の中空内部に複合ケーブル46を挿入した後に、ケーブル口金63の薄肉のカシメ固定部65をカシメることによって、ケーブル口金63を複合ケーブル46の先端部に固定するようになっている。このとき、総合被覆60が複合ケーブル46の中心部に押しつけられ、その結果、内蔵する7本のケーブル59が互いに押しつけられて、複合ケーブル46とケーブル口金63とが強固に固定される。

【0038】このように、本実施形態の構成ではカシメによる固定だけで複合ケーブル46とケーブル口金63とが固定されるようになっているため、取付作業が非常に簡単であり、組立時の工数を低減し、作業性の向上を図ることができる。また、従来の構成で両者の固定に必要であった接着剤を使用しないので、ケーブル表面の接着性を良くするために腐食剤による表面処理等を施す必要がなくなり、ケーブル耐性上の不具合をなくすことができるため、信頼性が向上する。

【0039】また、複合ケーブル46の先端面を透明基板44のケーブル接続端子部58に接続する際に、従来の構成では、接続部分を良く観察できず、接続作業がしばらく手間がかかるという問題点があった。一方、本実施形態では、透明基板44は透明部材で形成されているため、基板の反対側から複合ケーブル46と透明基板44の接続部分を十分に観察することができる。これにより、接続作業時の作業性が安定するので、歩留まり等も向上し、さらに信頼性を向上させることができる。

【0040】図7は本発明の第2の実施形態に係る電子撮像部の主要部の構成を示す長手軸方向断面図である。

【0041】第2の実施形態は、第1の実施形態の複合ケーブル部分の構成を変更した電子撮像部の構成例を示したものである。ここでは第1の実施形態と異なる部分のみ説明し、他の同様に構成された部分については説明を省略する。

【0042】第1の実施形態では、固体撮像素子43の受光面において、片側の端部に端子部53が設けられていたが、第2の実施形態の電子撮像部28Aは、固体撮像素子43Aの受光面の両端部にそれぞれ一列に端子部53が設けられている。そして、これらの端子部53にそれぞれフレキシブル回路基板45が接続され、透明基板44Aの両端部に設けられた端子部55と接続されている。この透明基板44Aには、IC回路部57の他に抵抗部71が一体的に形成されている。

【0043】複合ケーブル72は、第1の実施形態と同様に形成された7芯ケーブルの総合被覆60の外側にケーブル保護チューブ73が設けられて構成されている。ケーブル口金63Aは、先端側の厚肉な口金部64と後

端側の薄肉なカシメ固定部65とを有して構成されている。カシメ固定部65は、外側が切削加工されて薄肉に形成され、内径は口金部64と同じで、外径は口金部64に比べて小さく形成されており、外側に複合ケーブル72のケーブル保護チューブ73を装着可能となっている。また、ケーブル口金63Aの内側には、複合ケーブル72の総合被覆60部分を挿入可能となっている。

【0044】ケーブル口金63Aを取り付ける際には、複合ケーブル72の各ケーブル59及び総合被覆60の端部を長手軸方向に対して垂直に切断し、ケーブル口金63Aを先端側から挿入した後、カシメ固定部65を外側からカシメて固定する。そして、カシメ固定部65の上までケーブル保護チューブ73を被覆し、端部を固定用糸74及び接着剤75によって糸巻き固定する。

【0045】ケーブル保護チューブ73を装着した際には、口金部64とカシメ固定部65との段差部分にケーブル保護チューブ73の先端が突き当たるようになっている。前記ケーブル保護チューブ73先端部の糸巻き固定部は、カシメ固定部65のカシメによる凹部の上に位置しているので、ケーブル保護チューブ73がしっかりと確実に固定される。

【0046】このように先端部にケーブル口金63Aが取り付けられた複合ケーブル72は、各ケーブル59及び総合被覆60の先端が一括して切断され、その先端面はケーブル口金63Aの端面と揃えられて平面となっている。そして、複合ケーブル72は、先端面のケーブル59の芯線部分が透明基板44Aのケーブル接続端子部58に異方性導電シート76を介して接続されるようになっている。

【0047】以上のようにして、第2の実施形態の電子撮像部28Aが構成される。固体撮像素子43A、フレキシブル回路基板45、透明基板44A、複合ケーブル72の接続手順については、第1の実施形態と同様に行えば良い。

【0048】本実施形態の構成によても第1の実施形態と同様に、電子撮像部の組立作業性の向上、信頼性の向上を図ることができるという効果が得られる。

【0049】第2の実施形態の構成では、ケーブル口金63Aのカシメ固定部65は口金部64よりも外径が小さいため、カシメ固定部65の外側にケーブル保護チューブ73を接続するような構成としても全体の径が太くなることはなく、電子撮像部を小型化できる。

【0050】図8は本発明の第3の実施形態に係る電子撮像部の主要部の構成を示す長手軸方向断面図である。

【0051】第3の実施形態は、第1の実施形態の複合ケーブル部分の構成を変更した電子撮像部の他の構成例を示したものである。ここでは第1の実施形態と異なる部分のみ説明し、他の同様に構成された部分については説明を省略する。

【0052】第3の実施形態の電子撮像部28Bは、固

固体撮像素子43の後部に透明基板を設けず、フレキシブル回路基板77に複合ケーブル84を直接接続するよう構成されている。フレキシブル回路基板77は、透明な材質のポリイミド基材78とその表面に形成された銅パターン79とからなり、その一端には銅パターン79に導通しポリイミド基材78のないCCD接続リード80が延出形成され、他端側が固体撮像素子43の後端面部分のほぼ全体にかかるような大きさにポリイミド基材78が形成され、ケーブル接続端子部81が設けられている。

【0053】フレキシブル回路基板77は、CCD接続リード80が固体撮像素子43の受光面端部の端子部53にバンプ54を介して接続され、固体撮像素子43と接続固定された後にCCD接続リード80が略直角に折り曲げ成形され、複合ケーブル84と接続された後に図8のようにL字形状に折り曲げ成形されるようになっている。また、フレキシブル回路基板77の内側の面には、ICチップ等の半導体チップ82がバンプ83を介して実装されている。

【0054】複合ケーブル84は、複数本の同軸ケーブル85によって構成されている。各同軸ケーブル85は、芯線86の外側が内部絶縁被覆87で覆われ、その外側にシールド線88が設けられ、さらにその外側が外部絶縁被覆89で覆われて形成されている。これら複数の同軸ケーブル85を継り合わせたその外周に、総合シールド線90が設けられており、さらにその外側が総合被覆91で覆われて複合ケーブル84が形成されている。この複合ケーブル84の先端部に取り付けられるケーブル口金63Bは、第2の実施形態と同様の構造に形成されている。

【0055】ケーブル口金63Bを取り付ける際には、複合ケーブル84のケーブル端部を長手軸方向に対して垂直に切断し、総合被覆91を先端から約0.5mmだけ総合シールド線90が露呈するよう取り除き、総合シールド線90を先端から約0.2mmだけ同軸ケーブル85が露呈するよう切除した後、ケーブル口金63Bを先端側から装着する。ケーブル口金63B内に複合ケーブル84を挿入した際には、カシメ固定部65内に総合シールド線90が位置し、カシメ固定部65の後端に総合被覆91の先端が突き当たるようになっている。

【0056】この状態で、カシメ固定部65を外側からカシメてケーブル口金63Bを複合ケーブル84の先端部に固定する。このとき、ケーブル口金63Bはカシメ固定部65において総合シールド線90の部分でカシメ固定されるので、両者は導通する。このカシメ固定部65と総合被覆91の先端部は、熱収縮チューブ92によって被覆固定される。このようにケーブル口金63Bを固定した後、同軸ケーブル85の先端をケーブル口金63Bの先端面に一致させ、複合ケーブル84の先端面を平面にする。

【0057】このように先端部にケーブル口金63Bが取り付けられた複合ケーブル84は、先端面の同軸ケーブル85の芯線及びシールド線部分がフレキシブル回路基板77のケーブル接続端子部81に接続されるようになっている。そして、複合ケーブル84を接続した後に、フレキシブル回路基板77は折り曲げ成形されて、固体撮像素子43とフレキシブル回路基板77の折り曲げ部分との間には、スペーサとなる固定ブロック93が設けられ、これらが封止樹脂67で封止固定される。また、フレキシブル回路基板77と複合ケーブル84及びケーブル口金63Bとの接続部等も、封止樹脂67によって補強接着されて封止される。

【0058】以上のようにして、第3の実施形態の電子撮像部28Bが構成される。本実施形態の構成によっても第1の実施形態と同様に、電子撮像部の組立作業性の向上、信頼性の向上を図ることができるという効果が得られる。

【0059】第3の実施形態の構成では、フレキシブル回路基板77が透明に形成されているため、フレキシブル回路基板77と複合ケーブル84との接続部分を第1の実施形態と同様に観察しながら接続作業を行うことができ、作業性が良好である。

【0060】また、ケーブル口金63Bと複合ケーブル84の総合シールド線90とがカシメ固定することによって確実に導通されるので、ケーブル口金63B自体がグランドになり、ノイズに対するシールド性を向上できるという効果がある。

【0061】以上説明した各実施形態の撮像装置によれば、電子撮像部において端面成型されたケーブル端部にケーブル口金をカシメ固定した構造を備えているため、カシメ固定するだけで強固にケーブル口金を固定でき、電子撮像部のさらなる小型化を図りつつ、組立時の作業性を向上することが可能となる。

【0062】〔付記〕

(1) 固体撮像素子と、この固体撮像素子に電気的に接続される回路基板と、この回路基板の電極部に電気的に接続されるケーブルとを有する撮像装置において、前記ケーブルの先端部にケーブル口金をカシメ固定することによりケーブル先端部を形成すると共に、このケーブル口金を固定したケーブルの先端面を前記回路基板の電極部を備えた平面部に対向させ、前記ケーブルの導電部と前記回路基板の電極部とを接続することを特徴とする撮像装置。

【0063】(2) 前記ケーブルは、単純線または同軸線の少なくとも一方を含む複数の電線をひとまとめにして構成した複合ケーブルであることを特徴とする付記1に記載の撮像装置。

【0064】(3) 前記ケーブル口金は、前記複合ケーブル内に配設されている複数の電線を所望の形態に配列する配列機能を有することを特徴とする付記2に記載

### の撮像装置。

【0065】(4) 前記ケーブル口金は、厚肉の口金部と薄肉のカシメ固定部とを有して構成されることを特徴とする付記1に記載の撮像装置。

【0066】(5) 固体撮像素子と、この固体撮像素子に電気的に接続される回路基板と、先端面が接続面となるように形成され前記回路基板の電極部に一括して接続されるケーブルとを有する撮像装置であって、前記回路基板は、透明または半透明の部材により構成されることを特徴とする撮像装置。

【0067】(6) 前記回路基板は、透明基板に半導体素子を一体的に形成し、かつ金属配線部を有してなる透明半導体素子基板であることを特徴とする付記5に記載の撮像装置。

【0068】(7) 前記回路基板は、透明素材で形成されたフレキシブル回路基板であることを特徴とする付記5に記載の撮像装置。

【0069】(8) 前記回路基板は、透明基板に半導体素子及び抵抗部を一体的に形成し、かつ金属配線部を有してなる透明半導体素子基板であることを特徴とする付記5に記載の撮像装置。

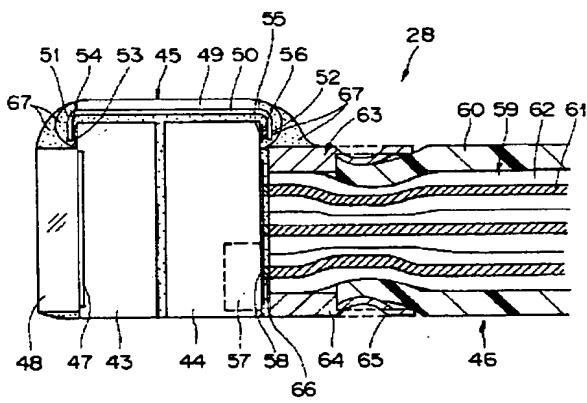
[0070]

**【発明の効果】**以上説明したように本発明によれば、撮像部を小型化しつつ、組立作業性を向上させることができ、能な撮像装置を提供できる効果がある。

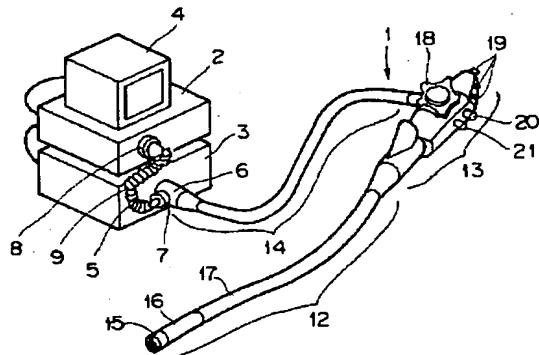
### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る電子撮像部の主要部の構成を示す長手軸方向断面図

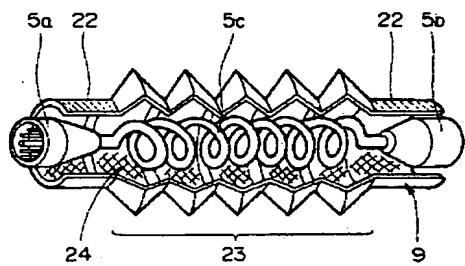
【図1】



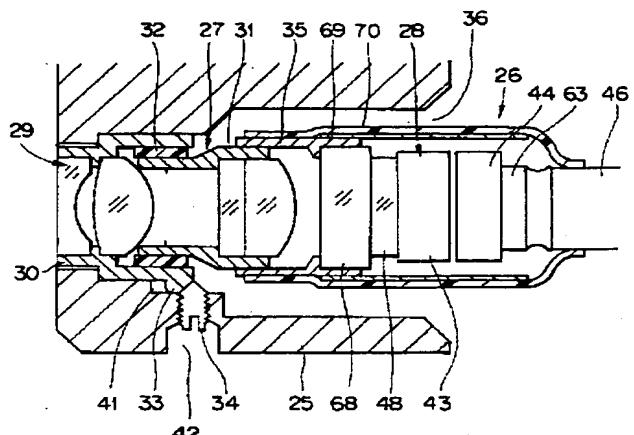
## 【図2】



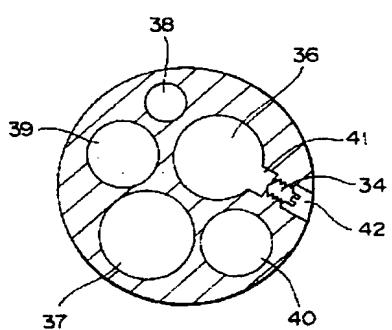
【図3】



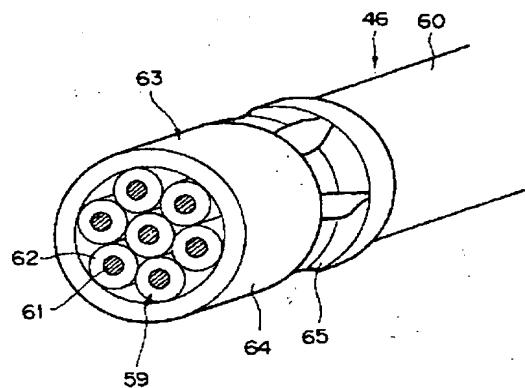
【図4】



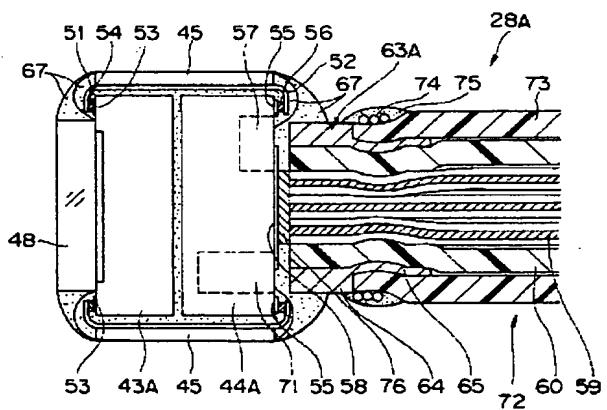
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

